

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-332692**

(43)Date of publication of application : **22.12.1995**

(51)Int.Cl.

F24D 13/02
F24D 15/00

(21)Application number : **06-148777**

(71)Applicant : **DAIRIN SHOJI:KK**
HARADA SANGYO:KK

(22)Date of filing : **08.06.1994**

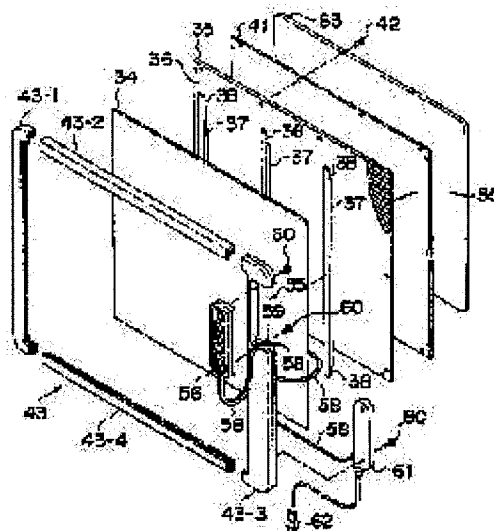
(72)Inventor : **HARADA MASAMI**

(54) MANUFACTURE OF PANEL HEATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily and inexpensively build up a panel heater with a favorable appearance, which is thin and light-weight, has a favorable far infrared ray radiation efficiency, does not generate a temperature runaway, stably emit uniform far infrared rays by the whole body of the surface, and can quickly be heated to a specified temperature.

CONSTITUTION: On the rear surface of a flat heating element 34 which is made of a carbon fiber-mixed paper and emits far infrared rays, a plate-form honeycomb core 35 wherein an aluminum sheet 36 is provided on the front surface, and an aluminum plate 41 is provided on the back surface is arranged with rods 37, and a frame body 43 which is equipped with a front wall, a rear wall and end walls on the periphery is fitted on and integrated to manufacture a panel heater.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-332692

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
F 2 4 D 13/02	A			
15/00	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-148777

(22) 出願日 平成6年(1994)6月8日

(71) 出願人 393012057
株式会社タイリン商事
大阪府堺市黒土町2339-1

(71) 出願人 591206304
株式会社原田産業
京都府京都市北区上賀茂畔勝町56-2

(72) 発明者 原田 健身
京都市北区上賀茂畔勝町56-2

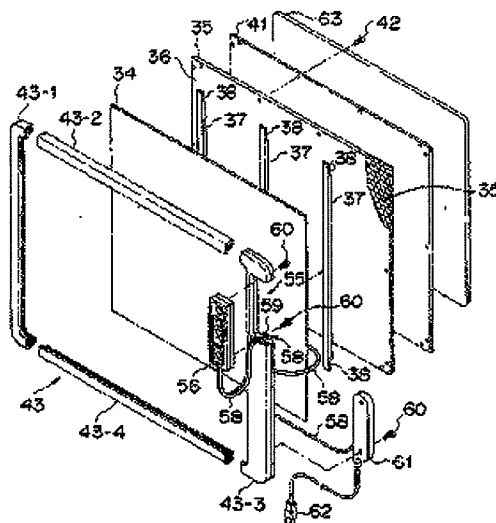
(74) 代理人 弁理士 草野 浩一

(54) 【発明の名称】 パネルヒータの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 薄く軽量で遠赤外線放射効率が良く、温度暴走を生じることなく、表面全体で均一な遠赤外線を安定して放射し、所定温度に速やかに発熱することができ、広範囲の用途に容易に取付けることができ、見栄えの良いパネルヒータを、容易にかつ安価に組み立てることができるパネルヒータの製造方法を提供する。

【構成】 炭素繊維混抄紙からなり遠赤外線を放射する面状発熱体34の裏面に、前面にはアルミシート36を、背面にはアルミ板41を設けた板状のハニカムコア35をロッド37を介して配置し、周囲に前壁、後壁及び端壁を備えた枠体43を嵌挿し一体化することによりパネルヒータを製造したものである。



(2)

特開平7-332692

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭素繊維混抄紙からなり遠赤外線を放射する面状発熱体の裏面に、前面にはアルミシートを、背面にはアルミ板を設けた板状のハニカムコアをロッドを介して配置し、周囲に前壁、後壁及び端壁を備えた枠体を嵌挿し一体化したことを特徴とするパネルヒータの製造方法。

【請求項2】 面状発熱体の表面に縮毛加工層を設けてなる請求項1記載のパネルヒータの製造方法。

【請求項3】 アルミ板の裏面にマグネットを固定してなる請求項1記載のパネルヒータの製造方法。

【請求項4】 枠体にユニット化したコントローラを組み込んでなる請求項1記載のパネルヒータ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、炭素繊維面状発熱体を発熱源として用いたパネルヒータの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】暖房装置として石油、ガス燃焼器具及び電熱器具等が広く用いられているが、特に、局部的な暖房を行う暖房器具としては、電熱によるパネルヒータが用いられている。このような電熱によるパネルヒータにおいては、近年、遠赤外線を放射するパネルヒータが、被服等の貫通力が大きく暖房効率が高いことで注目されている。

【0003】遠赤外線を放射するパネルヒータの熱源としては、主としてニクロム線等の電気抵抗値の高い金属発熱体を用い、表面にカーボンパウダー、セラミックス等を設け、これを加熱することによって、カーボンやセラミックスから遠赤外線を放射させることが行われている。また、パネルヒータの熱源として、炭素繊維面状発熱体を用いることも提案されているが、実用化のために多くの解決すべき課題が存在し、普及するには至っていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のニクロム線等の金属発熱体表面に、カーボンやセラミックス等の設けたパネルヒータにおいては、発熱源としてのニクロム線、及び熱放射源としてのカーボンやセラミックスが嵩ばり、かつ重いため、その使用範囲が限定されるほか、遠赤外線は、発熱源から遠赤外線放射源に熱を伝達させているので、伝熱効率が悪く、遠赤外線の放射効率が悪い欠点がある。また、発熱源としてのニクロム線の配置等により発熱ムラが生じるほか、発熱源の熱が裏面にも伝達されるため熱効率が悪く、これを防止するため、断熱ポート等を設けると更に重量が増加することとなる。

【0005】一方、炭素繊維面状発熱体をパネルヒータとして用いる場合には、パネル全面に亘って均一に発熱するとともに、所定温度に速やかに発熱する炭素繊維面状発熱体が開発されておらず、しかも、低温に温度調節

することが困難であり、局部的な熱暴走を生じることがあるため、その実用化はきわめて困難であった。特に、このような炭素繊維面状発熱体の上記欠点を解消するため、面状発熱体に各種部材を積層一体化してパネルヒータを形成する必要があるが、その適切な形成手段及び製造方法が開発されていなかった。また、炭素繊維面状発熱体は薄く、軽量で自由に変形する長所を有する一方、所定形状を維持するためには、補強部材及び枠体等を必要とするが、それ等の部材を製品としての見栄えが良く、容易にかつ安価に組み立てることができるパネルヒータの製造方法の開発が必要とされる。

【0006】したがって、本発明は、薄く軽量で遠赤外線放射効率が良く、温度暴走を生じることなく、表面全体で均一な遠赤外線を安定して放射し、所定温度に速やかに発熱することができ、広範囲の用途に容易に取付けることができ、見栄えの良いパネルヒータを、容易にかつ安価に組み立てることができるパネルヒータの製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、炭素繊維混抄紙からなり遠赤外線を放射する面状発熱体の裏面に、前面にはアルミシートを、背面にはアルミ板を設けた板状のハニカムコアをロッドを介して配置し、周囲に前壁、後壁及び端壁を備えた枠体を嵌挿し一体化することによりパネルヒータを製造したものである。

【0008】

【作 用】本発明は、上記のように構成したので、炭素繊維混抄紙から放射される遠赤外線は表面全体から均一に放射され、その発熱開始時には、炭素繊維混抄紙の裏面にスパーサー作用をなすロッドを介して位置する、アルミシートからなる反射板に反射された面状発熱体自身の放射熱によって加熱され、速やかに所定の温度に立ち上がる。このような機能を有する面状発熱体は、全面にはアルミシートを、背面にはアルミ板を設けた板状のハニカムコアとロッドを介して、枠体における前壁、後壁及びタン壁からなる空所に嵌挿されることにより一体的に固定され、強固なパネルヒータを容易に製造することができる。その際、積層された面状発熱体、ロッド、アルミシート反射板、ハニカムコア、アルミ板等の端縁は、枠体内に嵌挿されるので、各々正確な形状に成形されることがなくとも、それらの端縁は枠体内に入り外部から見えなくなり、見栄えが向上する。

【0009】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本発明が適用される炭素繊維面状発熱体は、その断面を図6に示すように、コウゾ、マニラ麻、ミツマタ等からなる和紙用剥皮繊維21と、炭素繊維22とを混合し抄紙して形成されている。炭素繊維としては、フィラメント径6、8 μ 、比抵抗20 $\mu\Omega$ m程度のPAN系炭素繊維

(3)

特開平7-332692

3

4

維を約5～15%程混合したものが用いられる。

【0010】このような靱皮繊維を混合して抄出する際には、例えばトロロアオイの根から抽出した粘液を混合する。トロロアオイの根の粘液は、和紙の「ネリ」として使用されているものであるが、特に炭素繊維と混抄する際には、炭素繊維の分散を良好とし、また、抄紙後に乾燥すると、粘性が消える特性は面状発熱体として好特性であり、かつこの粘液は炭素繊維が相互に重なり合う部分に接着剤のように付着し、炭素繊維の接触抵抗を安定化し、面状発熱体の温度暴走を防止し、通電電流に応じた一定の温度維持特性を発揮させる。

【0011】上記のような組成をなす炭素繊維面状発熱体素材2は、バッチ方式でも、あるいは長網を用いた連続抄紙法でも製造することができ、連続長に製造された場合においても、本素材からなる炭素繊維面状発熱体の厚さは0.3mm程度であり、しかも炭素繊維は塊りではなく、数ミクロンの準繊維に分離分散しているので、通常の刃物で容易に所定長に裁断し、例えば800×600mmの矩形等、所望の形状、寸法の通電発熱体を形成することができる。

【0012】上記のようにして形成された面状発熱体に対して、例えば図7に示す矩形の炭素繊維面状発熱体1の相対向する長辺側の側縁3、4に沿って後に詳述する手段によって電極5、6を設け、電極に設けた端子から各々リード線7を導出している。このようにして形成される面状発熱体は、例えば両電極間に100Vの交流電圧を印加した時、その面上に直接触れても人体に重大な危険を及ぼすことはないが、実用上の電気製品とするには、防水、防湿のため、また安全性の見地から、あるいは発熱体の損傷防止の点から、発熱体の部分及び電極を含め、図8に示すように、例えばプラスチックフィルム8でラミネートする。このプラスチックラミネートは、本素材を外気から密封する状態で施すのが、炭素繊維及び紙質繊維を酸化劣化から保護するのに好適である。このようなラミネートの表面を、更に図8に示すような植毛布9でカバーしても良い。なお、この植毛布の代わりにプラスチックフィルム8の表面に直接植毛加工することもできる。

【0013】上記図6に示すように、靱皮繊維と炭素繊維をおり等の粘着剤と共に混合し抄出した炭素繊維面状発熱体素材2に対し、図7に示すように電極5を形成するに際しては、図10の電極形成後の状態に示すように、炭素繊維面状発熱体2の側縁3に近接して銀ペーストを載せ、これを加熱溶融することにより、発熱体素材2中に含浸した電極基部10を形成する。この電極基部10は炭素繊維にも充分含浸されるので、発熱体と電極間の通電特性は極めて良好である。この時、発熱体素材2側縁近傍には含浸されなかった電極基部10の表面が露出している。

【0014】この電極基部10の露出表面に対し、厚さ

30～50μ程度の銅箔11の帯を載置する。この銅箔11の表面12に対しては、予めメッキ等による厚さ1～2μ程度の金の表面被覆層13を形成している。銅箔に対して金メッキを施すに際しては、銅箔の表面に厚さ0.5μ程度のニッケルメッキ層を設け、これに対して金メッキを施すと、接触抵抗が減少し、端子として好特性を示す。また、銅箔の表面にパラジウムをメッキ後、金メッキを施してもよい。

【0015】発熱体素材2上に、その表面に金の表面被覆層を施した銅箔を積層後、図11に示すように、炭素繊維面状発熱体素材2の裏面に適宜の台14を当て、銅箔11の金の表面被覆層13側の表面からミシン針15を当て、直線またはジグザグ等により、上記積層した端子付き面状発熱体の積層端子部分をミシン針15で挿通させる。

【0016】ミシン針15の挿通長さは、銅箔を貫通し、銀を含浸している電極層10に充分突入しうる長さにすることが望ましいが、炭素繊維面状発熱体素材2の裏面まで貫通させてもよい。また、ミシン針15による挿通孔の模様は、直線またはジグザグのほか任意の模様でもよい。

【0017】上記のようにしてミシン針15による穿孔17を施してなる面状発熱体の電極18は、図12に一部拡大して示すように、銅箔11の穿孔17外周に、電極層10に突入する結合部19が形成される。それにより、銅箔11は従来のような接着剤等を用いることなく、容易にかつ強固に電極層10に固定することができる。なお、炭素繊維面状発熱体素材2を1対のニードルローラ間に通過させ、ミシン針15により炭素繊維面状発熱体素材2の表裏両面からミシン針による穿孔を施してもよい。

【0018】電極18を設けた後、図13に示すように電極18の端部に端子20をリベット止め等の適宜の手段により固定し、この端子20からリード線7を引き出し、両端子からのリード線をプラグに接続して電流の供給を可能としている。その後、前記したように、電極部分を含めて図7に示すようにプラスチックフィルム8で上下面をラミネート被覆する。

【0019】上記実施例において、銀素材からなる電極層に銅箔を固定例を示したが、銅箔以外にアルミニウム箔でも良く、その際にアルミニウム箔表面に金のメッキ層を形成する時は、予めニッケルメッキを施すことが好ましい。

【0020】また、銅箔あるいはアルミニウム箔等の金属箔の表面に金の表面被覆層を施す際には、上記実施例におけるメッキのほか、蒸着等、各種の手段を採用することができる。

【0021】また、上記実施例において、ニードルローラのニードルにより穿孔を施した例を示したが、そのほか、ミシン掛けによる穿孔手段等、各種穿孔手段を採用

5

できる。

【0022】更に、上記実施例においては、ニードルローラを両側に当て、両側から穿孔した例を示したが、必ずしも両側から穿孔する必要はなく、例えば面状発熱体素材の裏面、即ち電極を固着する面と反対側の面は平面状ローラを当て、金属箔を載せた側からのみニードルローラを当てる等の穿孔を施しても良い。

【0023】次いで、図14に示すような、リベット30の頭部14にナイロン66等の合成樹脂製キャップ28を被せ、頭部27の近傍の軸部25の一部に軸方向に沿って多数のローレット溝26を設けたりベット30を、図15に示すように、ナイロン等の合成樹脂製ワッシャ33を組み込み、リード線7を備えた端子31を貫通させた状態で、その先端32を上記のようにして形成した電極板の端部に当て、先端32を押し込み、発熱体素材2の裏面のプラスチックフィルム8側に配置したかしめ受け具中に強く押し込むと、図15に示すように先端32はかしめられる。

【0024】この時、頭部27に被せた合成樹脂製キャップ28は、かしめ時の強い圧力により塑性変形し、かつ表面のプラスチックフィルム8に強く喰い込む。同時に頭部27の周囲も端子25も含めて合成樹脂製キャップによって強い力でシールされる。また、この時、リベット30の軸部25の外周に形成した多数の溝26は、炭素繊維複抄紙からなる発熱体素材2を貫通する時、その周囲において炭素繊維と広い面積で接触し、同様に貫通した電極板の電極基部10及び銅箔11ともその周囲において広い面積で接触することとなり、端子31からの電流を電極及び発熱体に確実に流すことができる。

【0025】上記のようにして形成された所要の電極を備えてなる面状発熱体をパネルヒータとして用いる際には、図1～図4に示すように、面状発熱体34の裏側に板状のハニカムコア35を配置する。このハニカムコア25の面状発熱体34に面する側にはアルミシート36を貼り、その表面に図中3本のロッド37を固定する。ロッド37の両端には、そのアルミシート側に切り欠き38を備えており、面状発熱体34の裏面はロッド37の表面側に固定され、それにより面状発熱体34の裏面と反射板としてのアルミシート36間には間隙40が形成される。次いで板状のハニカムコア35の裏面にはアルミ板41を配置し、一体化する。

【0026】このようにして一体化された発熱体の外周部には、左右及び上下の側縁に対向するよう四分割された枠体43-1～43-4を当接する。枠体43は、図2に示すように略E字形の断面形状を有し、前壁44と後壁45とその間の中間壁46を端壁47で連結して一体化しており、前壁44と中間壁46間の前側溝48には、面状発熱体34とロッド37の端部が嵌合し、中間壁46と後壁45間の後側溝50には、全面に反射板としてのアルミシート36を貼り、後面にアルミ板41を

(4)

特開平7-332692

6

設けた板状のハニカムコア35の端部が嵌合し、中間壁46は、ロッド37端部に設けた切り欠き38内に配置される。後壁45には孔51を有し、この孔51に対向して、中間壁46にはねじ孔52を設け、上記のように一体化したアルミ板41、ハニカムコア35、アルミシート36には、孔51及びねじ孔52に対向する位置に通孔53を形成しており、枠体43にこれ等を組付けた後、後側からビス42を押し込み、中間壁46のねじ孔52にねじ込むことにより枠体を固定する。このようにして全枠体43-1～43-4を固定する。その際枠体の前壁44の内側に曲げられた端縁54は、面状発熱体34の全面に弾性的に接触することが好ましい。

【0027】四分割された枠体43の一つである枠体43-3には、収納溝55を形成しており、この収納溝55内には温度調節、電源スイッチ、タイマー等の各調整部や操作部及び内部にその制御部を備えユニット化したコントローラ56を収納可能となっており、それにより中間スイッチを省いて省スペース化が可能となっている。また、その収納、組み込みに際しては、収納溝55の一部に形成した突起58の孔59にビス60を挿通し、コントローラ56の背面に設けたねじ孔にビス60をねじ込むことにより固定する。このコントローラ56に導かれる導線58の一方は、面状発熱体34の前記電極端子部に連結され、導線58の他方は、枠体43-3の背面にビス60により固定されるコード巻取部61を通してプラグ62と連通している。

【0028】このようにして形成されたパネルヒータの裏面には、アルミ板41の背面に対して接着剤等によりマグネットプレート63を固定している。このマグネットシート63は、アルミ板41の背面の略全面に亘って設けても良いが、四隅あるいは縁部等の任意の位置に設けても良く、その固定に際しては、ビス等任意の固定手段が採用できる。

【0029】上記のようにして構成されたパネルヒータの使用に際しては、例えば、事務机等のステール机における足元内側面や裏内側面、あるいは引き出し下面等に対してマグネットプレートの吸着力を利用して吸着固定させて使用する。また、上記パネルヒータの背面にマグネットプレートを固定することなく、両面粘着テープ、吸盤、掛け具等を設け、足元や膝、太腿部等の保温や加熱の必要箇所の近傍に固定可能とし、それにより、冬季の保温や加熱及び夏季冷房使用時の膝や腰の保温のために用い、更には温感治療用として用いることができる。その他、トイレ、狭い厨房等室内の任意の箇所に設置できるほか、屋外のチケット取扱い箇所や交番等における局所暖房用としても有効である。

【0030】また、枠体全体、あるいは一部を可撓性材料で製作することにより、パネルヒータを可撓性となることができ、それにより円筒状に形成することができ、筒状体に巻き付けて広範囲の熱放射用として用いること

(5)

特開平 7-332692

7

8

ができ、例えば、ドラム缶の加熱時には、表面側をドラム缶外周面に当てて筒状とし、その加熱を行うこともできる。また、円筒状にした際の弾性力を利用し、円筒状物体の内部にこの円筒状としたパネルヒータを内挿すると、その物体の内面に弾力で貼り付き、格別の固定手段を必要とせずに固定することが可能となる。

【0031】このパネルヒータに用いている面状発熱体は、紙質材料から形成されているので、ポリエステルやエポキシ樹脂をガラス繊維にて強化したFRPに積層することが可能であり、その紙質材料からなる面状発熱体は、任意の大きさ及び形状に切断しても発熱可能であるので、超溝長、矩形等、あるいは任意の3次元形状に形成することができ、きわめて広範囲の局所暖房あるいは各種物体の加熱用に使用することができる。

【0032】また、炭素繊維混抄紙からなる面状発熱体は、ヒータ面に直接触れた際は、熱く感じるものの、ヒータ面に触れた部分の熱は、直ちに肌に吸収されて低温となり、その低温部分を高温化しようとする作用は、ヒータ側に存在しないので、ヒータ面に触り続けても火傷することがなくきわめて安全である。

【0033】特に、本発明によるパネルヒータの使用に際して、面状発熱体に通電すると、面状発熱体は、それ自身の発熱性により徐々に高温化するが、その際、面状発熱体の両面から徐々に遠赤外線が放射されることとなるが、裏面側に放射した遠赤外線は、アルミシート反射板に発射されて面状発熱体自身を加熱することとなり、ハニカムコアの断熱性と相まって面状発熱体は所定の温度に急速に上昇する。その結果、面状発熱体に通電してから所定温度の使用状態となる立ち上がり時間が短くなる。

【0034】

【発明の効果】本発明は、上記のように構成し作用するので、薄くかつ軽量であり、反射体及びハニカムコアの断熱作用により、面状発熱体表面からの遠赤外線の放射効率が良く、特に、面状発熱体に通電後、所定温度に達するまでの時間を短時間にすることができる。また、面状発熱体として炭素繊維混抄紙を用いているので、任意の大きさ及び形状に形成することができ、広範囲の局所暖房及び各種物体の加熱用に使用することができる。特に、本発明によるパネルヒータの製造方法によると、上記のような種々の効果を有する面状発熱体を、スペーサー作用をなすロッド、効率的な加熱を行いつつ断熱作用をなすアルミシート反射板、断熱作用をなすハニカムコア、及びアルミ板を枠体によって一体化することにより、強固にかつ容易に製造することができるほか、上記のように積層される各部材の端縁を厳密に同一形状に成形することがなくとも、各端縁は、枠体内に嵌挿されて

外部から見えなくなるため、各部材を容易に成形することができ、安価なパネルヒータとすることができる。

【0035】また、面状発熱体の表面に植毛加工層を設けたものにおいては、面状発熱体に肌が接触しても安全であり、かつ柔らかな遠赤外線を放射することができ、アルミ板の裏面にマグネットを固定したものにおいては、スチールディスク等の所要個所に容易に装着することができ、枠体にユニット化したコントローラを組み込んだものにおいては、中間スイッチ等の各種器具を別設する必要がなく、コンパクト化し取扱いが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す分解斜視図である。

【図2】同組立状態の一部断面図である。

【図3】同正面図である。

【図4】同背面図である。

【図5】本発明に用いる面状発熱体に電極及び端子を設けた状態を示す一部拡大平面図である。

【図6】本発明に用いる面状発熱体の発熱体素材の拡大断面図である。

【図7】同面状発熱体の全体を示す平面図である。

【図8】同断面図である。

【図9】同面状発熱体に植毛布を設けた例を示す断面図である。

【図10】同面状発熱体の素材上に電極を形成する部材を載置した状態を示す断面図である。

【図11】同10に示す部材に穿孔する状態を示す断面図である。

【図12】同穿孔後の状態を示す断面図である。

【図13】同発熱体の電極に端子を設ける前の状態を示す断面図である。

【図14】端子固定に用いるリベットの斜視図である。

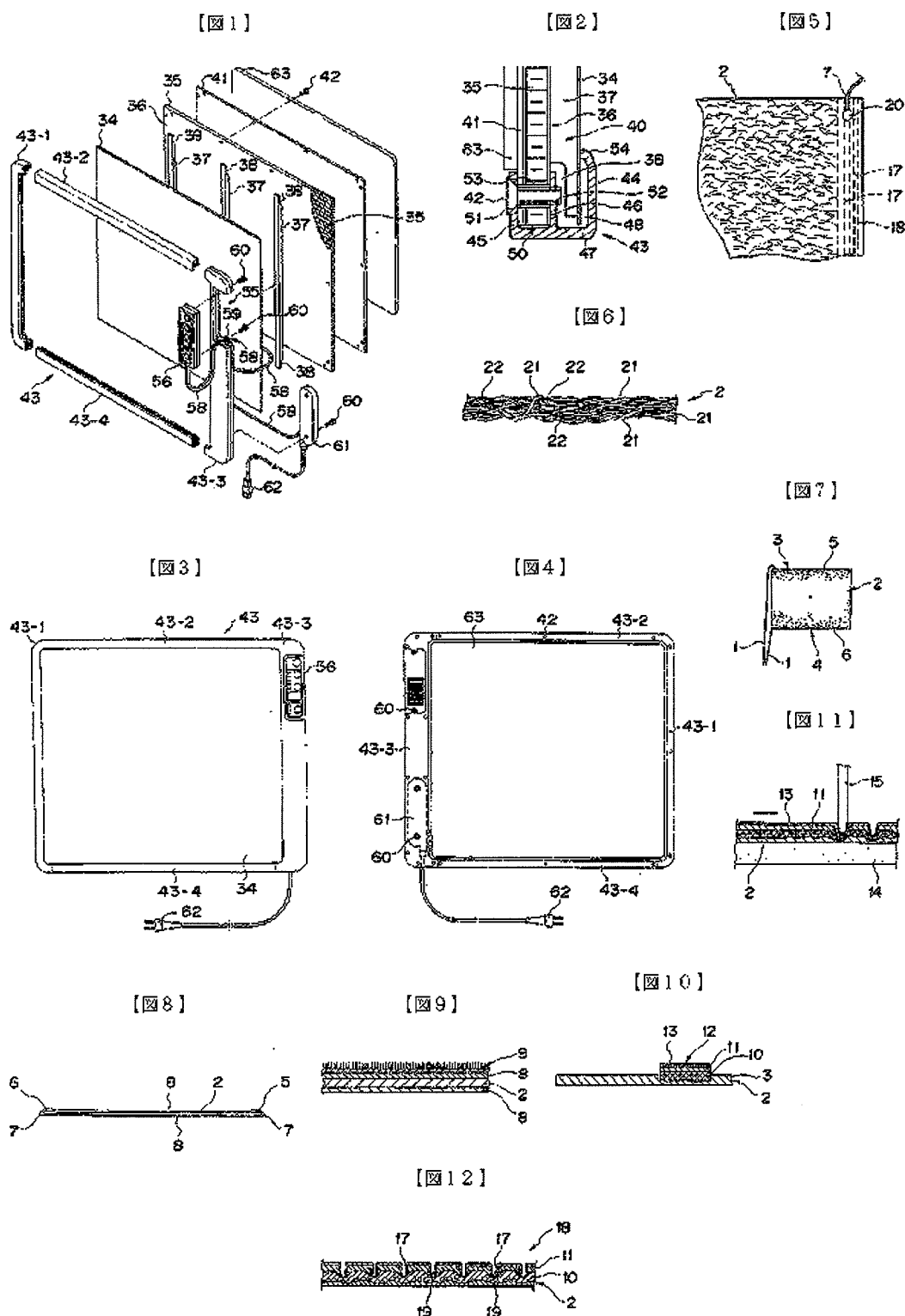
【図15】面状発熱体に端子をリベットで取付けた状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 8 | プラスチックフィルム |
| 9 | 保護材 |
| 11 | 銅箔 |
| 13 | 金表面被覆層 |
| 18 | 電極 |
| 21 | 銅皮繊維 |
| 22 | 炭素繊維 |
| 34 | 面状発熱体 |
| 35 | ハニカムコア |
| 36 | アルミシート |
| 37 | ロッド |
| 43 | 枠体 |

(6)

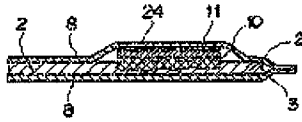
特開平7-332692



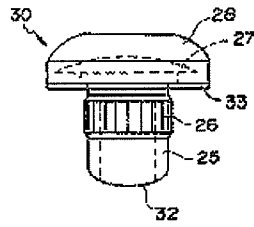
(7)

特開平7-332692

【図13】



【図14】



【図15】

